

Intel·ligència Artificial: Pràctica SBC

Guillem Cabré, Carla Cordero, Hannah Röber

Curs 2024-25, Quadrimestre de tardor

Continguts

1	Introducció	2
1.1	Descripció del problema	2
1.2	Objectius	2
1.3	Viabilitat del SBC	2
1.4	Fonts del Coneixement	2
2	Conceptualització	3
2.1	Elements del domini	3
2.2	Divisió en subproblemes	4
2.2.1	Problema concret: Recollir dades de la visita	4
2.2.2	Abstracció: analitzar els interessos de la visita	5
2.2.3	Associació: Generar una solució abstracte	5
2.2.4	Refinament: Creació d'una solució concreta	5
2.3	Identificació de conceptes principals	5
2.3.1	Tipus de visites	5
2.3.2	Sales del museu	6
2.3.3	Quadres	6

1 Introducció

1.1 Descripció del problema

Els museus d'art són una de les principals atraccions turístiques a moltes ciutats, oferint l'oportunitat de gaudir d'obres mestres de diverses èpoques i estils. En el món real, els museus poden ser gegantescos, com per exemple el Museu del Louvre a París, el Museu Britànic a Londres, o el Museu del Prado a Madrid. Un dels problemes principals en visitar un museu és la limitació de temps per veure tot el que s'ofereix. Això genera la necessitat de desenvolupar aplicacions que ajudin els visitants a organitzar la seva visita de manera personalitzada.

Els museus solen estar dividits en sales organitzades per artistes o per temes. Les obres d'art poden ser seleccionades en funció de diverses característiques, com l'any de creació, l'època, l'estil, l'autor, la sala on es troben, la temàtica, les dimensions, la complexitat o la importància de l'obra. A més, s'han de considerar els tipus de visitants i les seves preferències, com ara el temps disponible, el tipus de grup (individual, família, grup petit o gran) i el nivell de coneixement d'art.

L'objectiu és crear una eina capaç d'ajustar la visita segons les preferències i característiques dels visitants, tenint en compte restriccions com el temps diari disponible i l'organització lògica de les sales.

1.2 Objectius

Els objectius d'aquest projecte són:

1. Analitzar i modelar el domini dels museus per construir una ontologia adequada.
2. Desenvolupar un sistema basat en coneixement capaç de proposar rutes de visita personalitzades.
3. Implementar una solució en CLIPS que permeti simular visites segons les preferències i el temps disponible.
4. Avaluar la solució mitjançant casos de prova representatius que validin la qualitat de les rutes generades.

Aquests objectius s'assoleixen seguint una metodologia incremental basada en prototipatge, amb èmfasi en la modularització i la justificació de les decisions preses.

1.3 Viabilitat del SBC

Abans de res, cal analitzar si el problema pot ser gestionat de manera òptima per un Sistema Basat en el Coneixement (SBC). Per plantejar-ho, ens fem la següent pregunta: seria possible que una persona experta en art dissenyés rutes personalitzades per a cada perfil de visitant d'un museu? La resposta és clara: sí. De fet, aquest ha estat el mètode tradicional, on les visites guiades han estat dissenyades per persones expertes en art. El nostre objectiu és modularitzar i automatitzar aquest procés, emulant el raonament d'un expert per dissenyar rutes òptimes entre les obres d'art d'un museu.

A partir del problema plantejat, és evident que podem abstraure coneixement utilitzant una ontologia. Aquesta ontologia ens permetrà representar i relacionar els diferents conceptes clau del domini, com ara les característiques de les obres d'art, les preferències dels visitants i l'organització espacial del museu. A més, mitjançant l'ús de regles basades en aquest coneixement, podrem traçar un camí que ens guïï des del plantejament del problema fins a la seva solució de manera efectiva.

Podem concloure que aquest enfocament ens permetrà construir un sistema capaç d'assistir els visitants de manera personalitzada i eficient.

1.4 Fonts del Coneixement

Tot el coneixement que integrarà el programa estarà organitzat en tres blocs principals:

- **Ontologia:** Aquest bloc ens permetrà relacionar els diferents conceptes de manera estructurada i organitzada. A més, serà fonamental per definir els atributs i les relacions entre aquests conceptes, oferint una base sòlida per al raonament del sistema.

- **Instàncies:** Mitjançant CLIPS, es representarà tot aquell coneixement estàtic que es mantindrà invariable per a tots els visitants. Aquestes instàncies inclouran elements com les sales del museu, les obres d'art, els artistes, els estils pictòrics i fins i tot rutes predefinides del museu. Les rutes predefinides es descriuen amb més detall en una secció posterior.
- **Visitant:** Per personalitzar l'experiència, el sistema recollirà informació sobre el visitant mitjançant un breu qüestionari. Aquest permetrà identificar les seves característiques i preferències, facilitant així la generació d'una ruta personalitzada que s'ajusti al màxim a les seves necessitats i interessos.

2 Conceptualització

En aquest apartat, identifiquem els conceptes principals necessaris per modelar el domini i implementar el sistema:

2.1 Elements del domini

Característiques d'una visita

- **Definició:** Representen les persones que fan una visita al museu.
- **Atributs:**
 - **Nombre persones:** Número de persones que formen el grup de visita. Pot ser individual (una persona), o un grup.
 - **Nombre museus visitats:** Nombre de museus visitats l'últim any, d'aquí derivarà el càlcul de coneixement de la visita sobre museus.
 - **Durada diària:** Temps disponible per dia (hores).
 - **Dies totals:** Nombre de dies disponibles per a la visita.
 - **Família:** Hi ha nens al grup.
 - **Preferència d'artista:** Artista d'interès per la visita.
 - **Preferència d'estil:** Estil d'interès per la visita.

Característiques d'un autor

- **Definició:** Artistes creadors de les obres del museu.
- **Atributs:**
 - **Nom:** Identificació de l'artista.
 - **Nacionalitat**
 - **Estil:** Interval històric de temps en què va crear obres.

Característiques d'una obra d'art

- **Definició:** Objecte del museu amb unes certes característiques.
- **Atributs:**
 - **Títol:** Nom de l'obra (p. ex., "La Gioconda").
 - **Autor:** Referència a l'autor que ha creat l'obra.
 - **Any de creació**
 - **Estil:** Període històric en què es va crear (p. ex., Renaixement).
 - **Sala:** Ubicació al museu.
 - **Dimensions**
 - **Complexitat:** Calculada a partir de les mides de l'obra.

Característiques d'una sala d'art

- **Definició:** Espai on s'exposen un conjunt d'obres d'art.

- **Atributs:**
 - Museu al que pertany
- **Subclasses:**
 - Sala Artista: Sala dedicada a exposar les obres d'un artista concret.
 - Sala Estil: Sala dedicada a exposar les obres d'un estil concret.

2.2 Divisió en subproblemes

2.2.1 Problema concret: Recollir dades de la visita

Abans de començar a buscar una solució pel problema, és necessari recopilar la informació rellevant sobre el perfil dels visitants. Aquesta informació es recull mitjançant un conjunt de preguntes que permeten identificar:

- Les característiques generals del grup: tipus (individual, família, grup petit o grup gran) i coneixement d'art (baix, mitjà o alt).
- Les limitacions temporals de la visita, incloent-hi el nombre de dies disponibles i la durada màxima per jornada.
- Les preferències personals dels visitants, com ara estils artístics i autors favorits.

Aquestes dades són essencials per personalitzar l'experiència del visitant i garantir que el pla de visita s'ajusti als seus interessos i necessitats.

Preguntes inicials per al visitant: A continuació, es presenta el conjunt de preguntes que es fan als visitants per tal de recollir aquesta informació:

- **Sobre el grup:**
 - Quantes persones sou?
 - * Resposta numèrica
 - Hi ha nens al grup?
 - * Sí
 - * No
 - Quants museus heu visitat l'últim any?
 - * Resposta numèrica
- **Sobre el temps de visita:**
 - Quants dies teniu disponibles per visitar el museu?
 - Quantes hores podeu dedicar-hi cada dia?
- **Sobre les preferències:**
 - Hi ha algun estil/època artística que us interessi especialment?
 - Hi ha algun autor que us agradaria veure?

Per aquestes preguntes es mostra el conjunt d'opcions disponible al museu, també una opció per si no es vol marcar preferència.

2.2.2 Abstracció: analitzar els interessos de la visita

Un cop recollides les dades, es crea el problema abstracte. El sistema analitza les preferències i característiques proporcionades pels visitants. Aquesta anàlisi inclou:

- Determinar si la visita serà curta o llarga en funció de les hores i dies que l'usuari ha indicat.
- Guardar si la visita serà individual, o d'un grup gran o petit, en funció del nombre de persones que la formen.
- Determinar el grau de coneixement en art de la visita.
- Emmagatzemar les preferències d'estil de la visita.

El resultat d'aquest procés és el problema abstracte i servirà com a base per planificar la visita.

2.2.3 Associació: Generar una solució abstracte

Partint del problema abstracte, el sistema s'encarrega de trobar un conjunt d'obres d'art tenint en compte les necessitats trobades. Això inclou:

- Seleccionar un conjunt d'obres seguint els interessos dels visitants.
- Determinar un conjunt d'obres tenint en compte el temps de la visita i estimant el temps necessari per observar cada obra.
- Assignar un ordre lògic a les obres seleccionades, minimitzant els salts innecessaris entre sales.

L'objectiu és proporcionar un recorregut coherent i fàcil de seguir que maximitzi l'aprofitament del temps dels visitants.

2.2.4 Refinament: Creació d'una solució concreta

Adaptem el recorregut trobat i dividim les obres en sessions diàries, assegurant que la durada total de cada jornada no superi les hores disponibles. Finalment, el sistema genera una proposta completa i personalitzada pel visitant, amb una llista d'obres seleccionades amb el temps assignat a cadascuna i l'ordre de visita suggerit, agrupat per sales i sessions diàries.

2.3 Identificació de conceptes principals

2.3.1 Tipus de visites

Les visites al museu es poden classificar segons diversos criteris relacionats amb el perfil dels visitants i les seves necessitats:

- Tipus de grup:
 - Individual
 - Grup petit (2-5 persones)
 - Grup gran (més de 5 persones)
- Durada de la visita:
 - Curta: 5 hores o menys per tota la visita
 - Llarga: més de 5 hores
- Coneixement artístic:
 - Baix: ha visitat pocs museus, per tant, suposem que coneix poques obres o autors.
 - Mitjà: coneix algunes èpoques o estils.
 - Alt: coneix moltes obres i autors, pot visitar obres més complexes

2.3.2 Sales del museu

El museu està organitzat en diferents sales que agrupen les obres segons criteris específics. Algunes de les sales disponibles són:

- Sala 1:
 - Obres destacades:
 - Autors:

2.3.3 Quadres